© SFI

Les traits biologiques au service de la compréhension des réponses démographiques des poissons lagunaires face aux pressions environnementales, par Charlotte SIROT (1)

Thèse en Écosystèmes, Université de Montpellier II, 2014. 168 p., 312 réfs

Bien qu'extrêmement importantes en termes de productivité et de biodiversité, les lagunes figurent parmi les écosystèmes les plus touchés par le changement global. Ce dernier menace les populations de diverses espèces animales lagunaires, et en particulier celles des poissons. Dans ce contexte, cette thèse vise à mieux comprendre les processus à l'origine des réponses démographiques des poissons lagunaires face aux perturbations environnementales. La lagune de Terminos (Mexique) constitue un site particulièrement propice pour cette étude du fait des altérations majeures de son environnement et de ses communautés ichtyologiques depuis 30 ans. Le but de ce travail a donc été de préciser le rôle des traits biologiques et de leurs modifications temporelles dans la réponse démographique des populations de poissons de Terminos, et ce à partir d'une double approche, l'une globale et multi-spécifique, l'autre centrée sur une espèce menacée. Ainsi, la relation entre les traits biologiques des 25 espèces de poissons les plus abondantes dans Terminos et leurs différentes réponses démographiques depuis 1980 a d'abord été étudiée grâce à un nouvel indice multivarié prenant en compte simultanément les modifications temporelles de l'abondance et de l'occurrence des espèces. Les résultats ont montré que certains traits biologiques constituent des indicateurs fiables de l'évolution démographique des poissons dans la lagune. Dans un second temps, des otolithes anciens et récents ont été utilisés pour évaluer le lien entre les modifications temporelles de trois traits biologiques déterminants pour la fitness (croissance, alimentation et déplacements) et l'évolution des paramètres démographiques de *B. chrysoura* (Sciaenidae), espèce emblématique du déclin des populations de poissons dans Terminos. Les résultats obtenus ont mis en évidence une réduction du taux de croissance des juvéniles de l'espèce associée à une baisse de leur occurrence dans la lagune depuis 1980. De plus, une modification de la signature en $\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$ des protéines solubles des otolithes de *B. chrysoura* a été observée entre 1980 et 2011, avec un shift suggérant un changement temporel des nourriceries, ce dernier résultat ayant par ailleurs été confirmé par l'étude microchimique d'otolithes anciens et actuels. Le déclin de *B. chrysoura* dans Terminos serait donc vraisemblablement dû à une disparition de ses zones de nourriceries préférentielles (herbiers), contraignant ainsi ses juvéniles à migrer vers d'autres habitats probablement moins favorables à leur croissance (et leur survie), avec des conséquences majeures sur le succès du recrutement dans la lagune. L'ensemble de ces résultats souligne l'implication majeure des traits biologiques dans la réponse démographique des poissons aux pressions environnementales.

Summary. – Biological traits for understanding the demographic responses of lagoon fishes to environmental pressures

Although they are extremely important, both in terms of productivity and biodiversity, coastal lagoons are among the ecosystems most impacted by global change. This threatens local populations of various lagoon species, among which many are fish. In this context, this thesis aims at providing a better understanding of the mechanisms underlying temporal demographic response in lagoon fish facing environmental perturbations. The Terminos lagoon (Mexico) is particularly appropriate for tackling this issue because major alterations of its environment and its fish community occurred since 1980. Thus, the main purpose of this work was to evaluate the role of biological traits and their temporal changes in the demographic responses of the various fish populations in this lagoon, by combining two approaches, one global and multi-specific, and one focused on an endangered species. The relationship between the biological traits of the 25 main fish species of Terminos and their inter-specific differences in demographic evolution since 1980 was first studied using a new multivariate index taking into account temporal changes in abundance and in occurrence of these species. Results showed that some biological traits are reliable indicators of fish demographic changes in the lagoon. Then, past and recent otoliths were used to investigate the possible link between changes in demographic parameters and temporal modifications in three biological traits closely related to fitness (growth, diet and movements) in *B. chrysoura* (Sciaenidae), an emblematic species of fish population decline in Terminos. This exposed a significant reduction of growth rate in the juveniles of this species and a major decrease in their occurrence within the lagoon since 1980. Moreover, a shift was observed in the signature in $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ of the otolith soluble proteins suggesting a temporal change in the nursery habitats of this species since 1980. This result was corroborated by the micro-chemical analysis of both past and recent otoliths of this species. Thus, *B. chrysoura* decline in Terminos since 1980 apparently mainly results from a loss in its favourite nursery habitats (sea grass beds). This apparently constrained *B. chrysoura* juveniles to migrate to other, less favourable, habitats near river mouths, with important consequences on the species recruitment success in the lagoon. These results highlight the critical role of biological traits in fish demographic response to environmental pressures.

Key words. - Fishes - Terminos laguna – Mexico - Biological traits - Otoliths - Stable isotopes.

* A pdf of this PhD thesis is available at: http://sfi.mnhn.fr/sfi/8.theses/8.theses.html

(1) ECOSYM : UMR 5119, Cc093, Bât. 24, Université Montpellier 2, Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier CEDEX 5, France. [charlotte.sirot@free.fr]